reflex ’servitec’
Vakuum-Sprührohrentgasung

Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Stand 04/07

reflex ’servitec’
Inhaltsverzeichnis

Allgemein

Übersichtsdarstellung, Typenschlüssel 3
Bedienfeld 4
Allgemeine Sicherheitshinweise 5

Montage

Lieferumfang 6
Aufstellort 6
Aufstellung 6
Montageschemen 7 – 8
Elektrischer Anschluss 9 – 10

Erstinbetriebnahme

Voraussetzung für die Inbetriebnahme 10
Startroutine 11 – 12
Füllen und Pumpe entlüften 12
Vakuumtest 12
Hydraulischer Abgleich 13
Automatikbetrieb 13
Schmutzfänger reinigen 14

Betrieb

Automatikbetrieb 15
Handbetrieb 15
Stoppbetrieb 15
Kundenmenü 16 – 17
Servicemenü 17
Sommerbetrieb 18
Standardeinstellungen 18
Schnittstelle RS-485, ab ’servitec 120’ 18
Meldungen 19

Wartung, Prüfung, Demontage

Wartungsanleitung 20
Demontage 21
Prüffristen 21

Reflex-Servicedienst 21

Zertifikatsnummern 21

Allgemeine Beschreibung

Funktionsweise 22 – 23
Betriebsparameter 23
Maße, Gewichte 23
Einsatzbereiche 23
Elektrotechnische Angaben 23

Konformitätserklärung 24

Montage-, Wartungs- und Inbetriebnahmebescheinigung 25

reflex ’servitec’
Allgemeines

Übersichtsdarstellung

’servitec’ Steuereinheit

1 Kugelhahn

2 Druckmessumformer (nur bei ’servitec magcontrol’)

3 Überströmventil mit integriertem Schmutzfänger und Manometer

4 Magnetventil Nachspeisung

5 Druckminderventil Nachspeiseleitung mit integriertem Schmutzfänger und Manometer

6 Kugelhahn

7 Zusätzliches Magnetventil (nur bei Ausführung ’gl’; hier nicht dargestellt)

8 Druckminderventil Überströmleitung mit integriertem Schmutzfänger und Manometer

9 Sammelbalken

10 Pumpe

11 Entleerungsschraube Pumpe

12 Entlüftungsschraube Pumpe

13 Schaltschrank IP 54

14 Druckanschluss mit Düse

15 Verbindungsschlauch

16 Wassermangelschalter

17 Sauganschluss

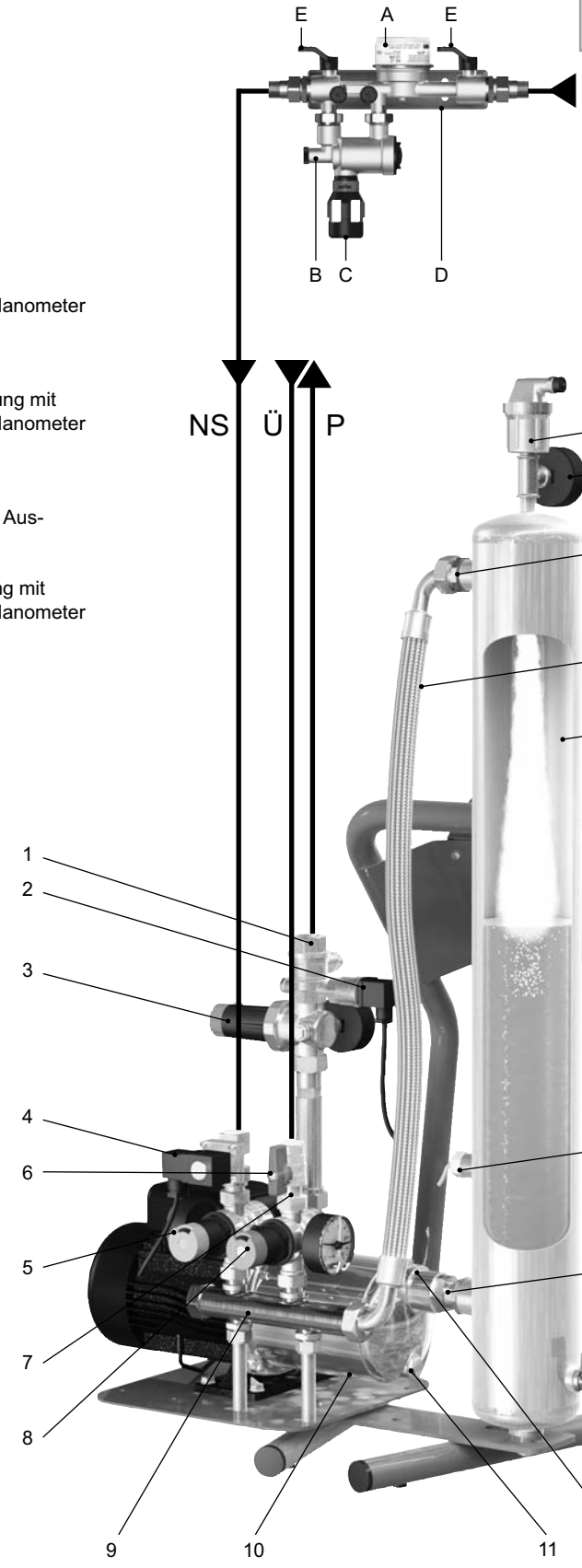
’servitec’ Sprührohr

18 Peilrohrentgasung

19 Vakuummeter

20 Vakuum-Sprührohr

21 Füll- und Entleerungshahn



reflex ’fillset’ (Option)

A Wasserzähler (oder Kontaktwasserzähler ab ’servitec 120’/ Sonderschaltschrank möglich)

B Rückflußverhinderer

C Ablauftrichter

D Wandhalterung

E Absperrung

Typenschlüssel

servitec magcontrol / 60 / gl

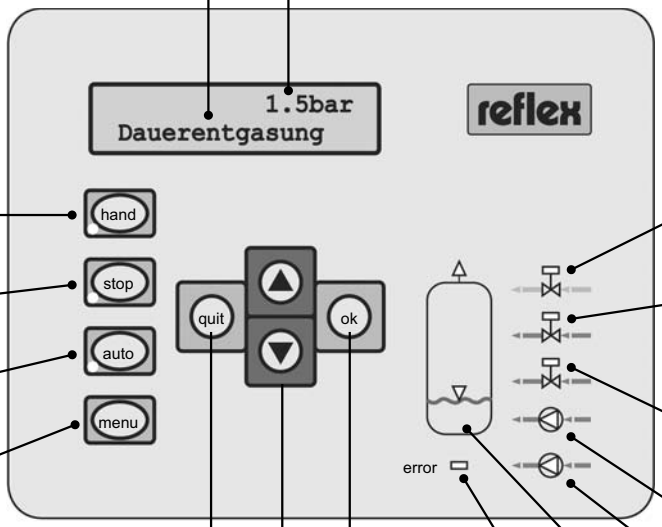
- gl - Ausführung für Wasser-Glykol-Gemische bis 50% Glykolanteil
- Pumpengröße
- Bauart: magcontrol - mit Druckausdehnungsgefäßen
  levelcontrol - mit Druckhaltestationen

Bedienfeld (ab 'servitec 120'/Sonderschaltschrank)

LCD Display

Meldezeile
Anzeige des aktiven Entgasungsprogrammes und Anzeige von Meldungen

Druckanzeige (nur bei 'servitec magcontrol')
Anzeige des aktuellen Anlagendruckes, blinkt bei Druckstörung



Betriebsartentasten

Handbetrieb (→ S. 14)

Stoppbetrieb (→ S. 14)
Anlage außer Betrieb

Automatikbetrieb (→ S. 14)

Aufruf des Kundenmenüs (S. 15)

Funktions-LED's

Nachspeisemagnetventil (Pos. 4)

Überströmmagnetventil (Pos. 7)
(nur bei Ausführung gl)

nicht belegt

Pumpe (Pos. 10)

nicht belegt

Trockenlaufschutz LED leuchtet bei Ansprechen des Wassermangelschalters (Pos. 16)

error LED signalisiert Meldungen und Schalten des potenzialfreien Kontaktes

Steuerungstasten

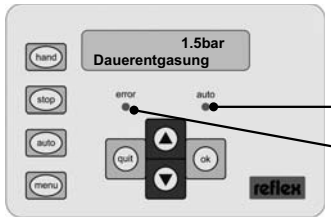
im Kundenmenü
Parametereingabe abbrechen, Kundenmenü verlassen

im Auto-, Hand-, Stoppbetrieb
Meldungen (z. B. „ER06 Nachspeisezeit überschritten") quittieren

Blättern durch die Startroutine, Blättern durch das Kundenmenü, Parameter verändern

Parameter anwählen, Eingabe bestätigen

Bedienfeld ('servitec 35 - 95')



„auto" - LED

„error" - LED

Hinweis:

bedeutet im weiteren Verlauf der Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung „Taste drücken"

Allgemeine Sicherheitshinweise

'servitec' ist eine Entgasungs- und Nachspeisestation, die im wesentlichen aus einer Steuereinheit und einem Vakuum-Sprührohr besteht.

Die Konformität im Anhang bescheinigt die Einhaltung der EU Richtlinie 97/23/EG über Druckgeräte und 89/336/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Montage, Betrieb, Prüfung vor Inbetriebnahme, wiederkehrende Prüfungen
nach den nationalen Vorschriften, in Deutschland die Betriebssicherheitsverordnung. Entsprechend sind Montage und Betrieb nach dem Stand der Technik durch Fachpersonal und speziell eingewiesenes Personal durchzuführen. Erforderliche Prüfungen vor Inbetriebnahme (nur bei 'servitec' Sonderanlagen, PS x V > 50 bar x Liter), nach wesentlichen Veränderungen der Anlage und wiederkehrende Prüfungen sind vom Betreiber einer zugelassenen Überwachungsstelle anzuzeigen. Empfohlene Prüffristen siehe Abschnitt „Prüffristen". Es dürfen nur Vakuum-Sprührohre ohne äußere sichtbare Schäden am Druckkörper installiert werden.

Die fachgerechte Montage und Inbetriebnahme sind in der Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsbescheinigung (s. S. 25) zu bestätigen. Das ist Voraussetzung für die Gewährleistungsansprüche. Wir empfehlen, die erstmalige Inbetriebnahme sowie die jährliche Wartung durch Ihren Reflex-Servicedienst (s. S. 21) vornehmen zu lassen.

Achtung! 'servitec' ist für den stationären, nicht für den mobilen Anlagenbetrieb konzipiert. Die festgelegten Gewährleistungsfristen gelten nur bei Einhalten von max. 16.000 Entgasungsintervallen im Jahr (s. Wartungsanleitung S. 20).

Veränderungen an 'servitec',
wie z. B. Schweißarbeiten am Sprührohr oder Eingriffe in die Verschaltung sind unzulässig.

Parameter einhalten
Angaben zum Hersteller, Baujahr, Herstellnummer sowie die technischen Daten sind dem Typenschild zu entnehmen. Es sind geeignete Maßnahmen zur Temperatur- und Druckabsicherung in der Versorgungsanlage zu treffen, damit die angegebenen zulässigen max. und min. Betriebsparameter nicht über- bzw. unterschritten werden. Der Einsatz darf nur in Systemen mit nicht giftigen Wassern erfolgen.

Wärmeschutz
In Heizwasseranlagen ist bei Personengefährdung durch zu hohe Oberflächentemperaturen vom Betreiber ein Warnhinweis in der Nähe des Vakuum-Sprührohres anzubringen oder eine entsprechende Wärmedämmung vorzusehen. Vorsicht bei Arbeiten an einer heißen Anlage. Insbesondere an den Verschraubungen, der Entlüftungsschraube für die Pumpe und an der Peilrohrentgasung besteht bei austretendem Wasser Verbrühungsgefahr und bei Berührung insbesondere des Vakuum-Sprührohres Verletzungsgefahr durch hohe Temperaturen.

Elektrischer Anschluß
Die elektrische Verkabelung und der Anschluss sind von einem Fachmann nach den gültigen örtlichen EVU-, VDE- und EN-Vorschriften auszuführen. Vor dem Arbeiten an elektrischen Bauteilen ist die Anlage spannungsfrei zu machen.

Das Missachten dieser Anleitung insbesondere der Sicherheitshinweise kann zur Zerstörung und Defekten an der 'servitec' führen, Personen gefährden sowie die Funktion beeinträchtigen. Bei Zuwiderhandlung sind jegliche Ansprüche auf Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen.

reflex ’servitec’
Montage

Lieferumfang

Hinweis:

Der Lieferumfang wird auf dem Lieferschein beschrieben und der Inhalt auf dem Karton angezeigt. (→ a. S. 3)

1 Palette mit Stülpkarton
(Inhalt ist auf dem Stülpkarton angegeben)

mit
- ’servitec’ (vormontiert)
- Vakuum-Sprührohr (im Karton beigepackt)
- Peilrohrentgasung (im Karton beigepackt)

mit
- Folientasche (an der ’servitec’ befestigt) mit
- Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung
- Elektroschaltplan

Mögliches Zubehör:
1 Karton
- ’fillset’ mit Wasserzähler (im Karton beigepackt)

1 Karton
- ’fillset’ mit Kontaktwasserzähler (im Karton beigepackt) ab ’servitec 120’ / Sonderschaltschrank

Aufstellort

Voraussetzungen an den Aufstellraum:

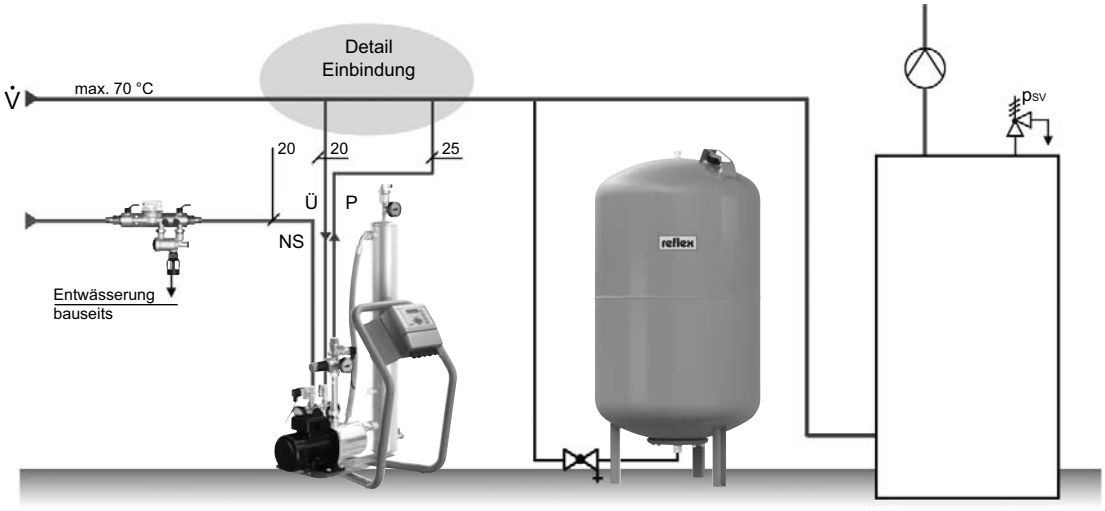
- Frostfreier gut durchlüfteter Raum, Raumtemperatur > 0 bis max. 45 ° C
- Kein Zutritt für Unbefugte
- Ebener, tragfähiger Fußboden mit Entwässerungsmöglichkeit
- Füllanschluss DN 15, nach DIN 1988 T 4
- Elektroanschluss an 230 V~, 50 Hz, 16 A mit vorgeschaltenen FI-Schutzschalter: Auslösestrom 0,03 A

Aufstellung

- ’servitec’ von Palette entnehmen und an den Aufstellort transportieren. Dabei darauf achten, dass die ’servitec’ am Gestell getragen wird.
- Beim Ausrichten der Steuereinheit auf Bedienbarkeit der Armaturen und Zuführungsmöglichkeiten der Anschlussleitungen achten.
- Vakuum-Sprührohr (20) montieren (Mutter M12).
- Überwurfmutter des Sauganschlusses (17) mit Pumpe (10) spannungsfrei verbinden, ggf. beiliegende Kunststoffunterlegscheiben zwischenlegen.
- Verbindungsschlauch (15) mit Sammelbalken (9) verbinden.
- Transportsicherung der Peilrohrentgasung (18) entfernen und Peilrohrentgasung (18) handfest einschrauben.
- Alle Verschraubungen nachziehen.
- Bei Nachspeisung aus dem Trinkwassernetz ist das ’fillset’ (→ S. 3) oder ein Systemtrenner vorzuschalten.
- Wenn kein ’fillset’ zum Anschluss an die Trinkwasseranlage vorgesehen ist, dann ist bauseits ein Schmutzfänger (Maschenweite < 0,25 mm) vorzuschalten.
- Wird die automatische Nachspeisung nicht angeschlossen, so ist der Anschluss (NS) Nachspeiseleitung mit einem Stopfen G ½" zu verschließen.

Montageschemen

- 'servitec' mit der Anlage rohrleitungsseitig verbinden. Die max. zulässige Mediumtemperatur am Einbindepunkt beträgt 70°C ('servitec .../90 °C' sind bis 90 °C betreibbar). Bei Heizungsanlagen erfolgt der Einbau im Anlagenrücklauf.
- Die Einbindung erfolgt in unmittelbarer Nähe der Ausdehnungsleitung so, daß eine Absicherung über das anlagenseitige Sicherheitsventil gegeben ist. Ansonsten ist eine zusätzliche Absicherung erforderlich.
- Mindestabstand zwischen den Einbindepunkten von 500 mm einhalten,
- Flussrichtung beachten,
- Rohrleitungen spülen.

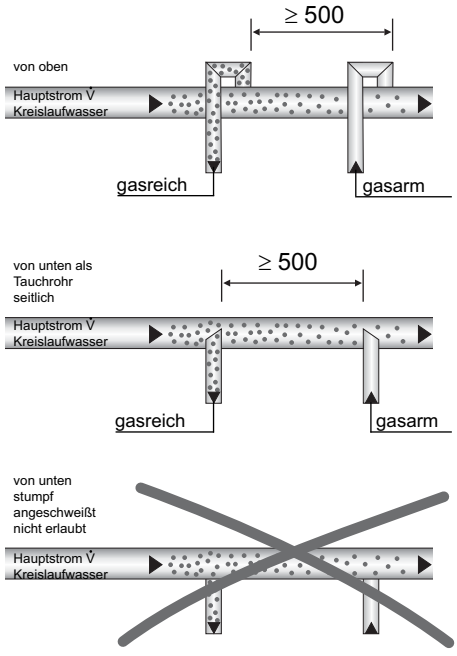


reflex 'fillset'
bei Trinkwasser-nachspeisung

reflex 'servitec'

Ausdehnungsgefäß/ Druckhaltung

Detail Einbindung



- **Achtung Schmutz!** Anschlussleitungen von oben, seitlich oder von unten als Tauchrohr einbinden. Niemals von unten stumpf einbinden (Verschmutzungsgefahr).
- Bei 'servitec .../gl' ist bauseits ein Schmutzfänger (Maschenweite 0,25 mm) in der Überströmleitung Ü vorzusehen, um das zusätzliche Magnetventil (7) vor Verunreinigungen zu schützen.
- Die Funktion der 'servitec'-Entgasung ist nur gewährleistet, wenn die Einbindung von 'servitec' in einen repräsentativen Hauptstrom des Anlagensystems erfolgt. Folgende Mindestvolumenströme V̇ sind während des Betriebes einzuhalten:

	servitec ... / 35	servitec ... / 60-120
V̇	0,7 m³/h	1,1 m³/h

P Pumpenleitung ▼	DN 25
Ü Überströmleitung ▼	DN 20
NS Nachspeiseleitung ▶	DN 20

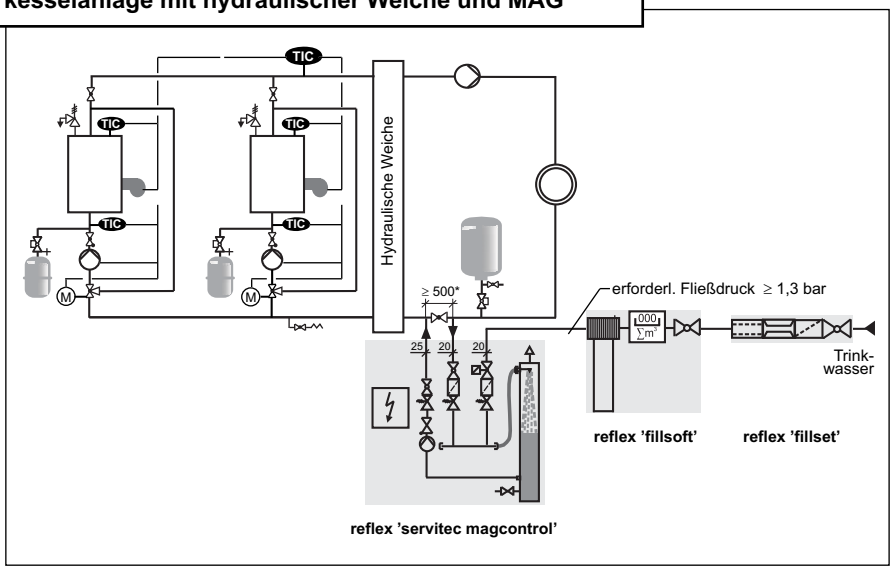
reflex ’servitec’
Montage

Aufstellung

reflex ’servitec’-Entgasungsstationen lösen “Gasprobleme” in dreierlei Hinsicht:

- kein direktes Einsaugen von Luft durch Kontrolle der Druckhaltung
- keine Zirkulationsprobleme durch freie Blasen im Kreislaufwasser
- Reduzierung des Korrosionsrisikos durch Sauerstoffentzug aus dem Füll- und Nachspeisewasser

reflex ’servitec magcontrol’ in einer Mehrkesselanlage mit hydraulischer Weiche und MAG

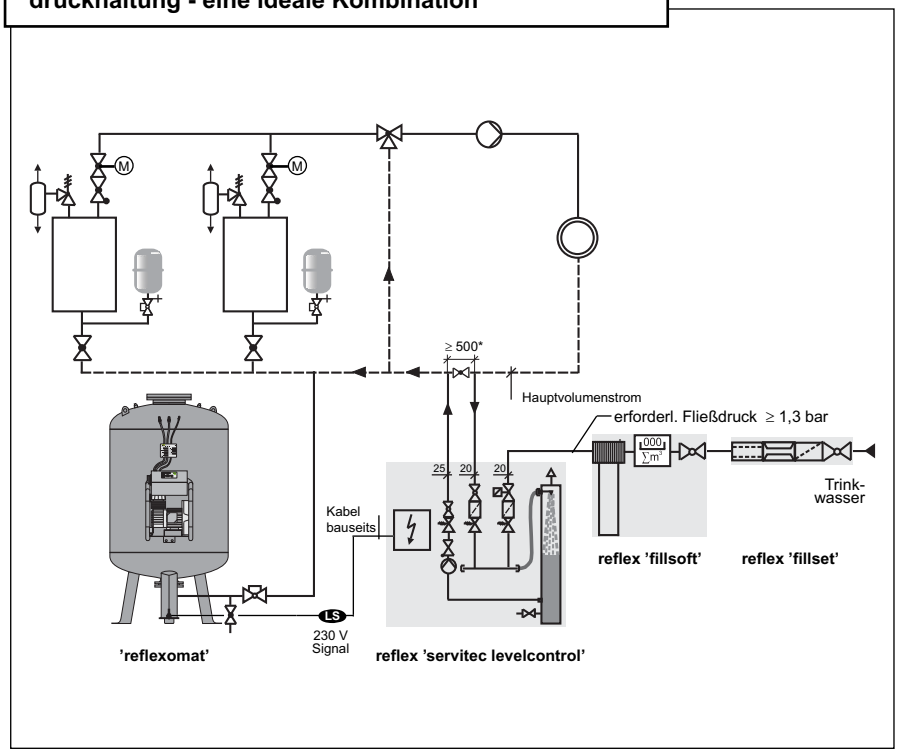


reflex ’servitec magcontrol’

Hinweise für den Praktiker

- ’servitec’ möglichst auf der Anlagenseite im Rücklauf installieren, damit die Temperaturbelastung ≤ 70 °C bleibt.
  (’servitec .../90 °C’ sind auch bis 90 °C betreibbar)
- Bei Einsatz von Enthärtungsanlagen (z.B. reflex ’fillsoft’) ist diese zwischen ’fillset’ und ’servitec’ zu installieren.

reflex ’servitec levelcontrol’ und Kompressordruckhaltung - eine ideale Kombination



Hinweise für den Praktiker

- Besonders empfehlenswert ist die Kombination ’servitec’ mit kompressorgesteuerten Druckhaltestationen (z. B. ’reflexomat’). Das durch die ’servitec’ „knallhart“ entgaste Netz wird durch den ’reflexomat’ weich abgefedert.
- Der Wasserstand im Ausdehnungsgefäß wird von der Steuereinheit der Druckhaltestation überwacht. Das 230 V Nachspeisesignal LS der Druckhaltestation löst den Nachspeisevorgang mit Entgasung aus.
- Durch die Einbindung von ’servitec’ in den Hauptvolumenstrom des Kreislaufwassers wird eine optimale Entgasungsfunktion gewährleistet.
- Bei der Kombination von pumpengesteuerten Druckhaltestationen mit ’servitec’ empfehlen wir prinzipiell eine Kesseleinzelabsicherung mit einem Membran-Druckausdehnungsgefäß (z. B. ’reflex’).

* Detail Einbindung → Seite 7

Die Schaltungen sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

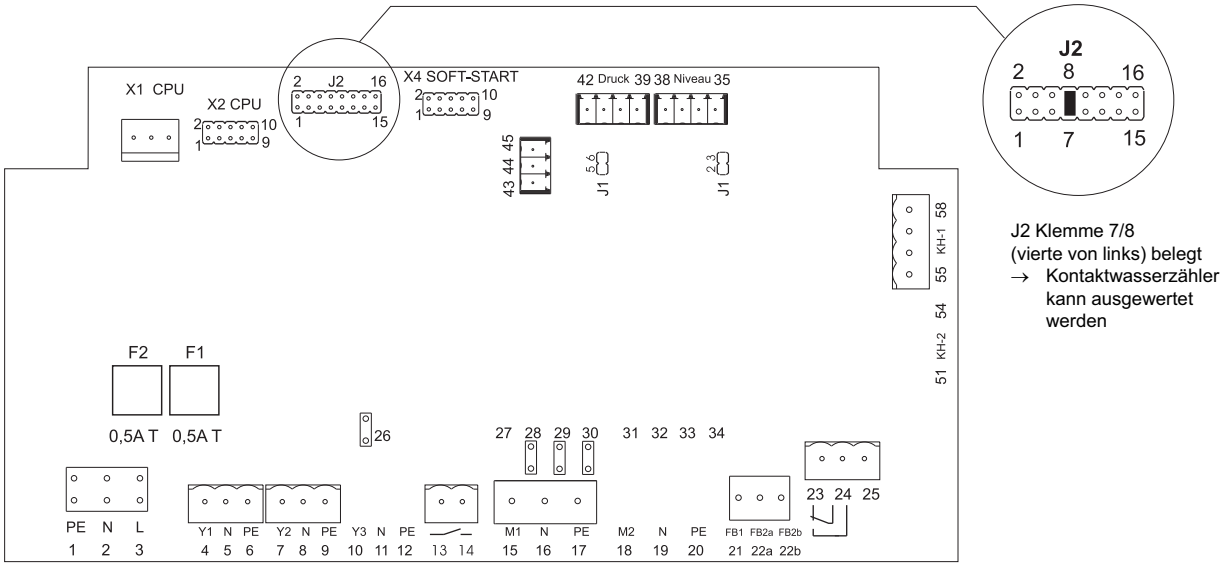
Elektrischer Anschluß

Die elektrische Verkabelung und der Anschluss sind von einem Fachmann nach den gültigen örtlichen (EVU) und VDE-Vorschriften auszuführen. **Vor dem Arbeiten an elektrischen Bauteilen ist der Netzstecker zu ziehen bzw. die Anlage spannungsfrei zu schalten**. Ausführliche elektrische Anschlusspläne sind dieser Anleitung beigelegt und unbedingt zu berücksichtigen.

Die nachfolgenden Ausführungen gelten nur für Standardanlagen und beschränken sich im wesentlichen auf die notwendigen bauseitigen Anschlüsse.

– Kreuzschlitzschrauben am Schaltschrank (13) lösen.
– Deckel öffnen.
– Alle aufzulegenden Kabel durch die PG-Verschraubung führen.
  Achtung! Nur für entsprechendes Kabel geeignete PG-Verschraubung einsetzen.
– Alle Kabel anklemmen (s. a. nachfolgend und E-Schaltplan).
– Zur bauseitigen Absicherung sind die Anschlussleistungen auf Seite 23 zu beachten.

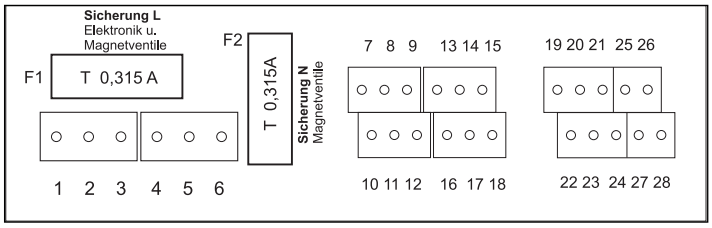
Übersicht Klemmplan auf der Platine 'servitec 120' (Sonderschaltschrank)



Bezeichnung	Klemme		Signal	Hinweise
Einspeisung (230 V) 'servitec 35 bis 95'	X0 / 1 X0 / 2 X0 / 3		L N PE	Verdrahtung am Klemmblock neben den Sicherungen, 'servitec' ist fertig verkabelt mit Schukostecker
Einspeisung (400 V) 'servitec 120'	X0 / 1 X0 / 2 X0 / 3 X0 / 4 X0 / 5		L1 L2 L3 N PE	Einspeisung bauseits
Nachspeisung (4) (230 V)	4 5 6		Y1 N PE	ist aufgelegt
Wassermangel- schalter (16) für Trockenlaufschutz	43 45		+24 V DC E2	Kabel des Wassermangelschalters (16) durch Verschraubung M16 führen, Stecker von der Platine abziehen und das Kabel des Wassermangelschalters jeweils außen anklemmen. Stecker aufstecken. Es müssen die Klemmen 43 und 45 belegt sein. Es ist keine Polung zu beachten.
Trockenlaufschutz (potenzialfrei)	13 14		NC COM	bauseits verkabeln, optional
Pumpe (230 V)	15 16 17		M1 N PE	ist aufgelegt
Pumpe (2) (400 V)	 X0 / 6	6K5 / 2 6K5 / 4 6K5 / 6	U V W PE	
ext. Nachspeise- ansteuerung	22a 22b			nur bei 'servitec levelcontrol' potenzialfreier Eingang für externes 230 V Nachspeisesignal

Bezeichnung	Klemme	Signal	Hinweise
Sammelmeldung (potenzialfrei)	23 24 25	NC COM NO	bauseits verkabeln (optional)
Kontaktwasser-zähler ('servitec 120')	43 44	+24 V DC E1	bauseits verkabeln, zusätzlich auf Jumperblock J2 die Pins 7/8 verbinden (→ Abbildung oben)
Druckmess-umformer (2)	39 40 41 42	+18 V GND AE PE (Schirm)	ist aufgelegt (nur bei 'servitec magcontrol')
Motorkugelhahn 1	55 56 57 58	GND +24 V 0 - 10 V 0 - 10 V	 Versorgung Stellgröße Rückmeldung
Schnittstelle RS-485	Die Schnittstelle ist in der Anzeigeplatine in der Schaltschranktür an der linken unteren Ecke angeordnet. Beschreibung → S. 18		

Übersicht Klemmplan auf der Platine - 'servitec 35 - 95'



Bezeichnung	Klemme	Signal	Hinweise
Einspeisung (230 V)	1 2 3	PE N L	'servitec' ist fertig verkabelt mit Schukostecker
Nachspeisung (4) (230 V)	10 11 12	Y1 N PE	ist aufgelegt
Überströmer (Magnetventil)	7 8 9	Y2 N PE	bei 'servitec' nicht verwendet (Nachspeisung gl)
Wassermangel-schalter Trockenlaufschutz	20 21	- Niveau + Niveau	Kabel des Wassermangelschalters durch die M20-2-fach Verschraubung führen und an die Klemmen 20 und 21 anschließen. Es ist keine Polung zu beachten.
Pumpe 1 (2) (230 V)	4 5 6	PE N M1	ist aufgelegt
Externe Nachspei-seansteuerung	16 17 18	 Nachsp. (230 V) Nachsp. (230 V)	nur bei 'servitec levelcontrol' potenzialfreier Eingang für ext. Nachspeisesignal
Sammelmeldung (potentialfrei)	13 14 15	COM NC NO	bauseits verkabeln (optional)
Druckmess-umformer (4)	22 23 24	PE (Schirm) - Druck + Druck	ist aufgelegt; nur bei 'servitec magcontrol' Signal + 18 V
Schnittstelle RS-485	Bei den Anlagen 'servitec 35' bis 'servitec 95' ist die Schnittstelle nur zum Programmupdate vorgesehen.		

Externes Nachspeisesignal nur für 'servitec' levelcontrol

Verwendung in Anlagen mit einer pumpen- oder kompressorgesteuerten Druckhaltung. Die Ansteuerung der Nachspeisung bei 'servitec levelcontrol' erfolgt über ein externes Signal:
– Steuerkabel für die Nachspeisung durch entsprechende Verschraubung führen (M16 oder M20).
– Kabel auflegen (siehe oben).

Wenn alle Anschlüsse hergestellt wurden, Schaltschrank schließen, die Schrauben des Gehäuses wieder anziehen und die Spannungsversorgung herstellen. Im Display erscheint die Anlagenversion.

Die 'servitec' Steuerung ist für die Erstinbetriebnahme bereit.

Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

- Die Aufstellung der 'servitec' einschließlich Vakuum-Sprührohr ist erfolgt.
- Die wasserseitige Verbindung zum System ist hergestellt.
- Die Anlagendruckhaltung ist in Betrieb.
- Die Anschlussanlage ist zumindest grob entlüftet.
- Der elektroseitige Netzanschluss nach der gültigen VDE und örtlichen EVU-Vorschriften ist hergestellt.

Wir empfehlen Ihnen, die nachfolgenden Schritte und die Einweisung des Bedienpersonals durch Ihren Reflex- Servicedienst vornehmen zu lassen (→ S. 21, kostenpflichtige Leistung laut gültiger Bruttopreisliste).

Startroutine

Die Startroutine beginnt mit dem erstmaligen Einschalten der Steuerung. Sie dient der Einstellung, der für den Betrieb von 'servitec' erforderlichen Parameter. Haben Sie einen Wert falsch eingegeben, dann können Sie die Startroutine durch Drücken der Taste „quit" erneut beginnen.

Achtung! Die Startroutine kann nur einmal durchlaufen werden, ist dieses erfolgt, sind Parameteränderungen und -kontrollen im Kundenmenü durchzuführen (→ S. 16).

SERVITEC
.....

Die Startroutine der 'servitec' wird beim ersten Einschalten der Steuerung automatisch aufgerufen. Im Display erscheint dann die 'servitec'-Bauart, z.B. 'servitec magcontrol' oder 'servitec levelcontrol'.

Drücken Sie jetzt „ok", um zur Sprachauswahl zu gelangen: ☞ (ok)

Nation: D
D GB F NL PL

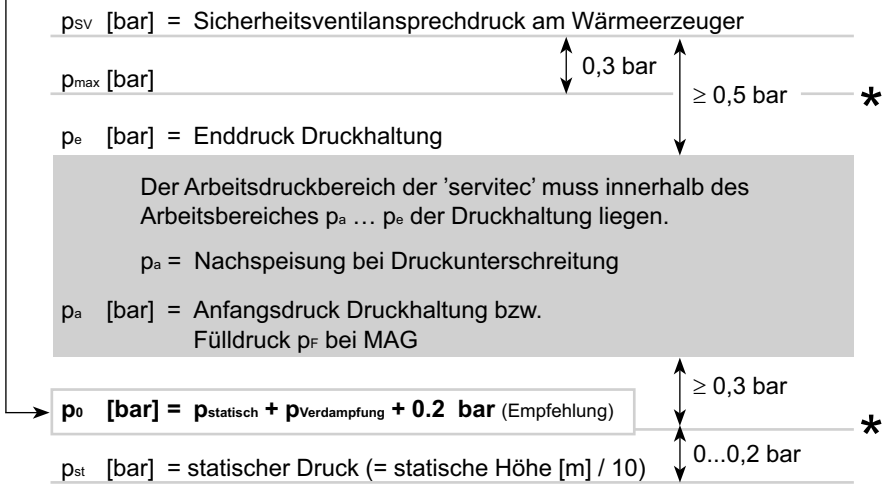
Treffen Sie die Sprachauswahl anhand der Länderkennzeichen, z.B. D für Deutschland und bestätigen Sie mit „ok". ☞ (▲) (▼) (ok)

Betriebsanleitung lesen!

Es erscheint der Hinweis, diese Betriebsanleitung zu lesen. Bestätigen Sie mit „ok". ☞ (ok)

Min. Betr. Druck
P0 = 1,5 bar

Diese Anzeige erscheint nur bei 'servitec magcontrol'. Stellen Sie hier den Mindestbetriebsdruck entsprechend der statischen Höhe Ihrer Anlage ein (siehe auch nachstehendes Diagramm) und bestätigen Sie mit „ok". ☞ (▲) (▼) (ok)


psv [bar] = Sicherheitsventilansprechdruck am Wärmeerzeuger
0,3 bar
pmax [bar]
≥ 0,5 bar
*
pe [bar] = Enddruck Druckhaltung
Der Arbeitsdruckbereich der 'servitec' muss innerhalb des Arbeitsbereiches pa … pe der Druckhaltung liegen.
pa = Nachspeisung bei Druckunterschreitung
pa [bar] = Anfangsdruck Druckhaltung bzw. Fülldruck pF bei MAG
≥ 0,3 bar
p0 [bar] = pstatisch + pVerdampfung + 0.2 bar (Empfehlung)
*
0...0,2 bar
pst [bar] = statischer Druck (= statische Höhe [m] / 10)

Beispiel: Heizungsanlage

Vorlauftemperatur: 70 °C
(Verdampfungsdruck p_D = 0 bar)
Statischer Druck p_{st}:11 mWS
(11 mWS ~ 1,1 bar)

Einstellwerte:
p_0: = 1,3 bar
p_{SV}: = 3,0 bar

resultierende Drücke für die Nachspeisung:
Ein: = 1,4 bar
Aus: = 1,6 bar

* Störmeldung bei Druckunter- bzw. -überschreitung

Sich. Vent. Druck
PS= 3,0 bar

Diese Anzeige erscheint nur bei 'servitec magcontrol'. Stellen Sie hier den Sicherheitsventilansprechdruck des Wärmeerzeugers ein und bestätigen Sie mit „ok". ☞ (▲) (▼) (ok)

reflex 'servitec'
Erstinbetriebnahme

Uhrzeit:
18:46:29

Stellen Sie zuerst die aktuelle Stunde (hier: 18) mit den Pfeiltasten ein und bestätigen Sie mit „ok“. Fahren Sie anschließend mit Minute (hier: 46) und Sekunde (hier: 29) fort.

Datum:
29.11.01

Stellen Sie zuerst den aktuellen Tag (hier: 29) mit den Pfeiltasten ein und bestätigen Sie mit „ok“. Fahren Sie anschließend mit Monat (hier: 11) und Jahr (hier: 01) fort.

Routine
verlassen? ja

Am Schluss der Startroutine wird abgefragt, ob die Startroutine verlassen werden soll. Wird bei der Abfrage **„ja“** ausgewählt und mit der Taste „ok“ bestätigt, geht die Anlage automatisch in den Stoppbetrieb über. Sie sollte zunächst auch im Stoppbetrieb belassen werden, um weitere Maßnahmen zur Inbetriebnahme vorzunehmen.
Wird **„nein“** ausgewählt, beginnt die Startroutine erneut.

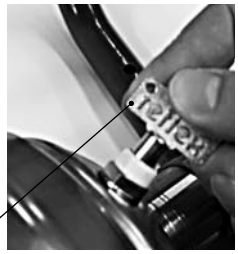
1,7 bar
STOP

Sie haben die Startroutine beendet und befinden sich im Stop-Betrieb (hier: 'servitec magcontrol' mit Druckanzeige).

Sie befinden sich jetzt im Stoppbetrieb. Achtung! Noch nicht in den Automatikbetrieb wechseln.

Füllen und Pumpe entlüften

Die 'servitec' ist im Stoppbetrieb.
Vorsicht bei hohen Temperaturen! Allgemeine Sicherheitshinweise (→ S. 5) beachten!!



– Füllschlauch am KFE-Hahn (21) des Vakuum-Sprührohres anschließen.
– Vakuum-Sprührohr füllen, Luft wird über die Peilrohrentgasung (18) ausgeschoben, der Trinkwasserdruck ist dann am Vakuummeter (19) ablesbar.
– Über Entlüftungsschraube (12) die Pumpe (10) entlüften, die Pumpe darf nicht laufen.
– Entlüftungsschraube schließen; KFE - Hahn (21) schließen. Pumpe andrehen.

Hinweis:
Die Entlüftungsschraube sollte nicht ganz herausgedreht werden. Warten Sie so lange, bis luftfreies Wasser austritt. Der Entlüftungsvorgang muss erforderlichenfalls wiederholt werden.

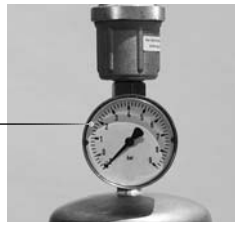
Vakuumtest

Vorsicht bei hohen Temperaturen! Allgemeine Sicherheitshinweise (→ S. 5) beachten!

Der Vakuumtest ist gewissenhaft durchzuführen, da sonst die Funktion der 'servitec' nicht gewährleistet ist!

– Kugelhahn (6) schließen, Kugelhahn (1) der Pumpenleitung ist offen

☞ hand	in den Handbetrieb springen
☞ ▲	Systementgasung starten (SE, ▲ blinkt), Pumpe (10) läuft nach 50 s an
☞ ▲	Pumpe abschalten nach ca. 10 s Pumpenlauf



– **Vakuummeter (19) beobachten, der Druck darf sich in ca. 10 min nicht ändern**
Wenn der Druck gestiegen ist, prüfen Sie bitte besonders die Verschraubungen am Vakuum-Sprührohr, die Entlüftungsschraube (12) und die Peilrohrentgasung (18) und wiederholen Sie den Vorgang.
– War der Vakuumtest erfolgreich - Kugelhahn (6) wieder öffnen

Hydraulischer Abgleich

Der hydraulische Abgleich ist erforderlich, um die Leistungen der Pumpe und der Düse aufeinander abzustimmen.

– zum Abgleich der Druckminderventile (5, 8) und des Überströmventils (3) die Sicherheitsschrauben lösen,

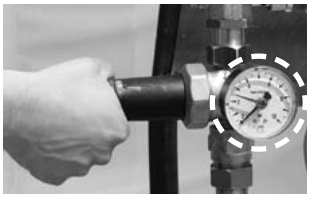
Überströmventil (rot)

☞ hand in den Handbetrieb springen,

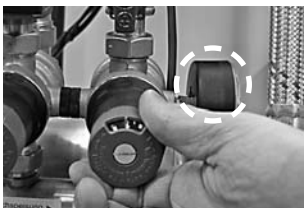
☞ ▲ Systementgasung (Entgasung des Anlagenwassers) starten (SE, ▲ blinkt). Zunächst öffnet das Magnetventil (nur bei 'servitec gl') in der Überströmleitung (Ü) 50s , dann startet die Pumpe (10). Wenn die Pumpe läuft:

– Überströmventil (3) auf den Sollwert über das Handrad (rot) einstellen, Druck am Manometer ablesen (die grüne Anzeige am Handrad dient nur als Orientierungshilfe).

Typ	35	: 2,5 bar
Typ	60, 60 gl	: 4,7 bar
Typ	75, 75 gl	: 5,7 bar
Typ	95, 95 gl	: 7,9 bar
Typ	120, 120 gl	: 9,7 bar
Typ	75/90 °C	: 5,3 bar
Typ	95/90 °C	: 7,0 bar
Typ	120/90 °C	: 8,7 bar



– Über das Handrad (8,blau) des Druckminderventils der Überströmleitung den Sollwert am Manometer einregulieren und anschließend ein komplettes Entgasungsintervall (→ S. 20) beobachten: die Wassermangel LED („error"-LED) darf nicht aufleuchten und das Gas muss ausgeschoben sein, bevor das nächste Intervall mit dem erneuten Pumpenstart beginnt. 0,8 bar



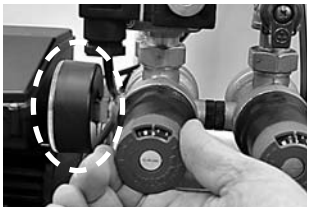
Druckminderer (blau)

☞ quit Beenden der Systementgasung

– Bei angeschlossener Nachspeisung:

☞ ▼ Nachspeiseentgasung starten (NE, ▼ blinkt). Zunächst öffnet das Nachspeisemagnetventil 50 s, dann startet die Pumpe (10). Wenn die Pumpe läuft:

– Über das Handrad (5, grün) des Druckminderventils der Nachspeiseleitung den Sollwert am Manometer einregulieren. Am Wasserzähler der Nachspeiseleitung den Durchfluss kontrollieren. 1,0 bar



Druckminderer (grün)

☞ quit Beenden der Nachspeiseentgasung

Hinweis:
Zur Einregulierung der Ventile (3, 5, 8) sind die Fließdrücke an den entsprechenden Manometern abzulesen. Z. B. kann das Druckminderventil (5) nur korrekt eingestellt werden, wenn Magnetventil (4) geöffnet ist. Nach erfolgter Einregulierung alle Einstellwerte nochmals am jeweiligen Manometer kontrollieren!

– Sicherheitsschrauben der Ventile (3, 5, 8) wieder anziehen

Sie können jetzt in den Automatikbetrieb wechseln.

Automatikbetrieb

Hinweis:
Für den Automatikbetrieb der 'servitec' ist sicherzustellen, dass die Druckhaltung der Anlage in Funktion ist und hydraulisch mit der 'servitec' in Verbindung steht! Eine Grobentlüftung der Anlage muss stattgefunden haben. Der hydraulische Abgleich muss durchgeführt worden sein!

☞ auto Automatikbetrieb starten,
im Display erscheint „Dauerentgasung"

1,7 bar
Dauerentgasung

Display (→ S. 4) nach Erstinbetriebnahme einer 'servitec magcontrol' im Automatikbetrieb

Die 'servitec' ist jetzt in Betrieb.

Die Erstinbetriebnahmeleistungen des Reflex-Servicedienstes sind an dieser Stelle abgeschlossen!

reflex ’servitec’
Erstinbetriebnahme

Nach der erstmaligen Inbetriebnahme ist im Standardfall die Dauerentgasung für 24 h aktiviert, der sich automatisch die Intervallentgasung anschließt (→ S.15). Nach der Dauerentgasung sind die Schmutzfänger der Druckminderventile (5, 8) zu reinigen.

Schmutzfänger reinigen

Vorsicht! Allgemeine Sicherheitshinweise (→ S. 5) beachten!

Hinweis:
Nach Ablauf der eingestellten Dauerentgasungszeit sind die Schmutzfänger der Druckminderventile (5, 8) der Nachspeise- und Überströmleitung zu reinigen (nicht Bestandteil des Reflex-Servicedienstes bei der Erstinbetriebnahme!). Beachten Sie auch bauseits installierte Schmutzfänger (z. B. ’fillset’ Pos. F).

Wird eine starke Verschmutzung der Schmutzfänger festgestellt, so ist eine nochmalige Feineinstellung (Hydraulischer Abgleich → S. 13) erforderlich.

Eine Überprüfung der Schmutzfänger ist auch nach dem Füllvorgang oder nach längerem Betrieb erforderlich.

– Kugelhahn (6) schließen, Kugelhahn (1) der Pumpenleitung ist offen

☞ stop in den Stoppbetrieb springen

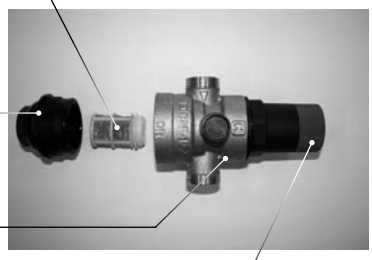
– Verschlusskappe (schwarz) lösen und herausdrehen

– Schmutzfänger (Siebeinsatz) entnehmen und unter fließendem Wasser reinigen

– O-Ring mit Silikon leicht einfetten und auf Verschlusskappe stecken

– Verschlusskappe zusammen mit Schmutzfänger am Druckminderergehäuse ansetzen und einschrauben

– Verschlusskappe anziehen



– Kugelhahn (6) öffnen

– Über Entlüftungsschraube (12) die Pumpe (10) entlüften, die Pumpe darf nicht laufen

– Entlüftungsschraube (12) schließen

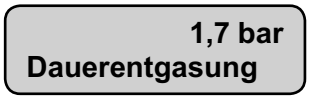
☞ auto Automatikbetrieb starten

Die Erstinbetriebnahme ist an dieser Stelle abgeschlossen!

Automatikbetrieb

Der Automatikbetrieb darf erst nach abgeschlossener Erstinbetriebnahme aktiviert werden. Befinden Sie sich im Automatikbetrieb können Sie bei Bedarf unter drei verschiedenen Entgasungsprogrammen wählen. Bei allen drei Entgasungsprogrammen ist die Anlagenüberwachung aktiv. Die Nachspeisung erfolgt automatisch.
Auswahl im Kundenmenü (→ S.16)

Dauerentgasung – Intensiventgasung nach Inbetriebnahme und Reparaturen
Es werden die Entgasungszyklen für die eingestellte Zeit Dauerentgasung (24 h Grundeinstellung) nacheinander ausgeführt. Anschließend fährt die Steuerung automatisch mit der Intervallentgasung fort. Bei Inbetriebnahme sollte bei Wassersystemen mindestens die Hälfte des Anlagenvolumens einmal über die 'servitec' fließen, bei Wasser/Glykolgemischen das 5-fache des Anlagenvolumens.



Display (→ S. 4) Automatikbetrieb mit Dauerentgasung bei 'servitec magcontrol'

Intervallentgasung – Sparmodus im Automatikbetrieb
Nach 8 Intervallen (Standard) wird eine Pausenzeit (Standard 12 h) eingehalten, bevor die nächsten 8 Entgasungsintervalle gestartet werden. Dieses Programm wird automatisch nach Ablauf der Dauerentgasung gestartet, oder kann manuell bei bereits entgasten Anlagen gewählt werden. Die Intervallentgasung startet dann jeden Tag um 08:00 Uhr.

Display (→ S. 4) Automatikbetrieb mit Intervallentgasung bei 'servitec magcontrol'

Nachspeiseentgasung – Nur Entgasung des Nachspeisewassers
Es findet keine Entgasung des Anlagenwassers statt. Diese Betriebsweise ist im Sommerbetrieb (→ S. 18) oder wenn generell keine Entgasung des Anlagenwassers gewünscht ist sinnvoll.

Display (→ S. 4) Automatikbetrieb mit Nachspeiseentgasung bei 'servitec magcontrol'

Handbetrieb

Der Handbetrieb ist erforderlich für den hydraulischen Abgleich der Druckminderventile (5, 8) und des Überströmventils (3) sowie das Füllen von Anlagen. Hierzu gibt es im Handbetrieb zwei Fahrweisen: NE (Nachspeiseentgasung) und SE (Systementgasung)

Systementgasung SE – Anlagenwasser wird entgast
Die Systementgasung ist aktiv solange ▲ blinkt.
Verlassen der Systementgasung

Display (→ S. 4) Anzeige 'servitec levelcontrol' ▲ blinkt bei Systementgasung

In dieser Fahrweise werden die Entgasungsintervalle (s. o.) nacheinander abgefahren. Die Systementgasung wird für den hydraulischen Abgleich des Druckminderventils (8) und des Überströmventils (3) benötigt (→ S.13). Rechts unten im Display wird die maximale Laufzeit angezeigt. Nach Ablauf dieser Zeit geht die 'servitec' auf Störung. Bei Unterschreitung des Mindestbetriebsdruckes wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Nachspeiseentgasung NE – Nachspeisewasser wird entgast
Die Nachspeisentgasung im Handbetrieb ist aktiv solange ▼ blinkt.
Verlassen der Nachspeiseentgasung.

Display (→ S. 4) Anzeige 'servitec levelcontrol' ▼ blinkt bei Nachspeiseentgasung. NSP erscheint bei 230 V oder potentialfreiem Nachspeisesignal.

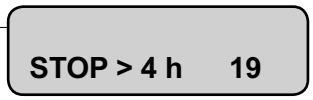
Diese Fahrweise dient in erster Linie dem hydraulischen Abgleich des Druckminderventils (5) (→ S.13). Bei 'servitec magcontrol' kann aber auch die Anlage gefüllt werden. Hierbei wird die Füllzeit (ab 'servitec 120' mit Kontaktwasserzähler auch die Füllmenge) überwacht. Wenn der Fülldruck (pF, → S. 11) oder die Fülllzeit (10 h) erreicht ist, wird die Nachspeiseentgasung abgebrochen und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Durch nochmaliges Drücken der Taste quit gelangen Sie in den Stoppbetrieb.

Stopbetrieb

Im Stoppbetrieb ist 'servitec' bis auf die Anzeige im LCD-Display ohne Funktion. Es findet keine Funktionsüberwachung statt. Alle Pumpen oder Magnetventile sind ausgeschaltet. Nach Drücken der Taste „stop" erscheint nebenstehende Displayanzeige.

Falls der Stoppbetrieb länger als 4 h aktiviert ist wird eine Meldung ausgelöst, da die Pumpe (10) in dieser Betriebsart keinem Zwangsanlauf unterzogen wird und sich nach längerer Standzeit festsetzen kann.



Kundenmenü

menu

Allgemeines
Das Kundenmenü dient zur Eingabe und Änderung der wichtigsten 'servitec' Betriebsparameter. Diese wurden teilweise bei der Erstinbetriebnahme innerhalb der Startroutine bearbeitet. Weitere Parameteränderungen sind hier möglich. Mit der Taste „menu" gelangen Sie ins Kundenmenu. Hier können Sie Betriebsparameter ändern bzw. Zustände einsehen. Zum Einsteigen ins Kundenmenü „menu"-Taste betätigen. Durch quit kann das Kundenmenü verlassen werden.

Kundenmenü

Nach Drücken der menu-Taste erscheint im Display diese Informationsanzeige. Sie befinden sich im Kundenmenü.

Menüpunkt wechseln — rückwärts / vorwärts
Parameter anwählen
Parameter (blinkende Werte oder Symbole) auswählen bzw. ändern
Parameter bestätigen
Menü verlassen

Drücken Sie jetzt ▽, um zur Sprachauswahl zu gelangen:

Nation: D
D GB F NL PL

Treffen Sie die Spachauswahl anhand der Länderkennzeichen, z. B. D für Deutschland und bestätigen Sie mit „ok".

Menüpunkt wechseln

Uhrzeit:
18:46:29

Stellen Sie zuerst die aktuelle Stunde (hier: 18) mit den Pfeiltasten ein und bestätigen Sie mit „ok". Fahren Sie anschließend mit Minute (hier: 46) und Sekunde (hier: 29) fort.

Datum:
29.11.01

Stellen Sie zuerst den aktuellen Tag (hier: 29) mit den Pfeiltasten ein und bestätigen Sie mit „ok". Fahren Sie anschließend mit Monat (hier: 11) und Jahr (hier: 01) fort.

Min. Betr. Druck
P0 = 1,5 bar

Diese Anzeige erscheint nur bei 'servitec magcontrol'.
Stellen Sie hier den Mindestbetriebsdruck entsprechend der statischen Höhe Ihrer Anlage ein (→ S. 11) und bestätigen Sie mit „ok".

Sich. Vent. Druck
PS = 3,0 bar

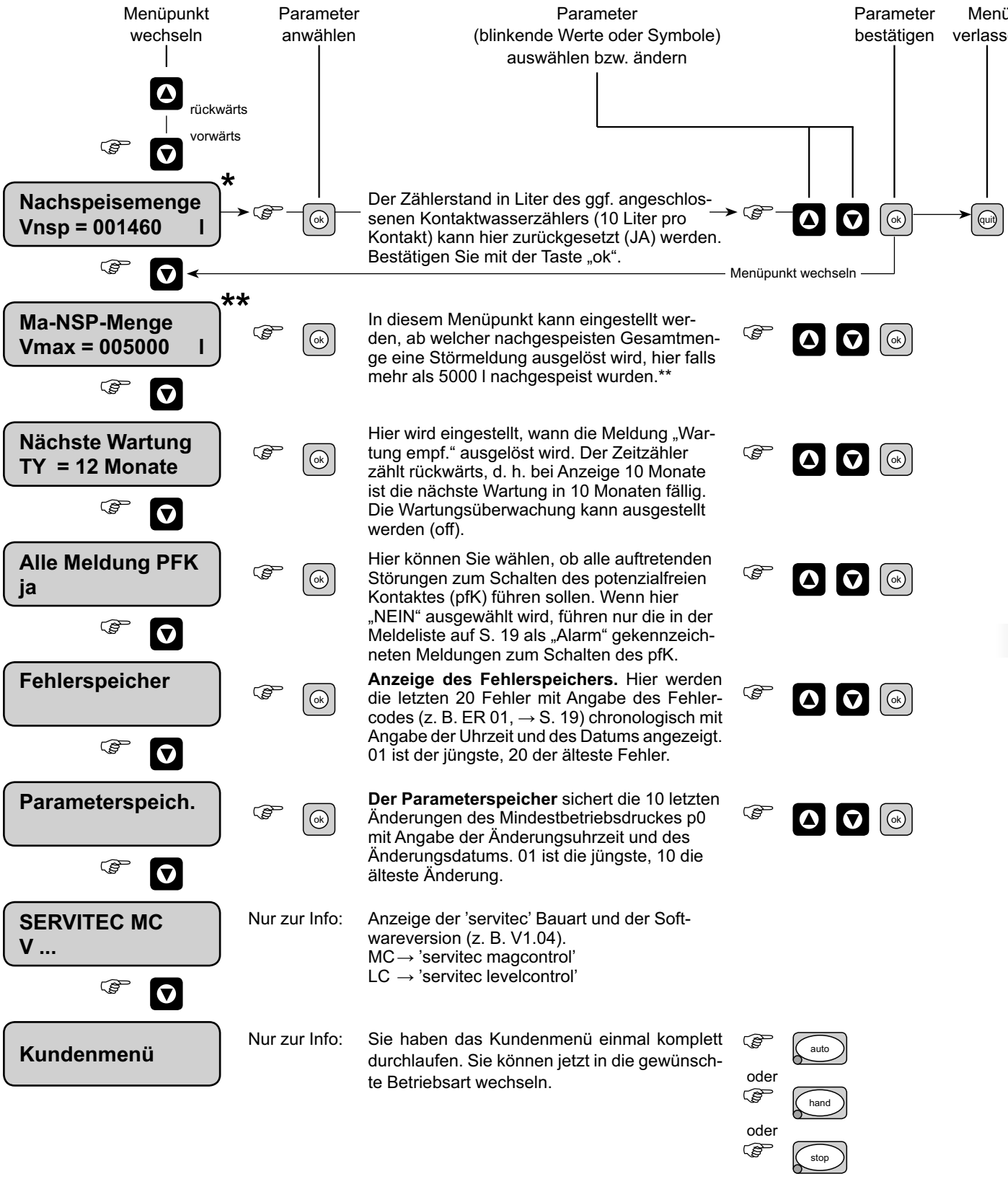
Diese Anzeige erscheint nur bei 'servitec magcontrol'.
Stellen Sie hier den Sicherheitsventilansprechdruck ein (→ S. 11) und bestätigen Sie mit „ok".

Entgasungsprog.
Dauerentgasung

Wählen Sie hier das Entgasungsprogramm (→ S. 20) und bestätigen Sie mit der Taste „ok".

Zeit Dauerentg.
ED = 012.0 h

Wählen Sie hier die Zeitdauer der Dauerentgasung (→ S. 15). Die Standardeinstellung von 24 h ist ausreichend für Wassersysteme bis ca. 20 m^3 Inhalt. Bestätigen Sie mit „ok".


Menüpunkt wechseln
Parameter anwählen
Parameter (blinkende Werte oder Symbole) auswählen bzw. ändern
Parameter bestätigen
Menü verlassen
rückwärts
vorwärts
Nachspeisemenge Vnsp = 001460 l
*
Der Zählerstand in Liter des ggf. angeschlossenen Kontaktwasserzählers (10 Liter pro Kontakt) kann hier zurückgesetzt (JA) werden. Bestätigen Sie mit der Taste „ok".
Menüpunkt wechseln
Ma-NSP-Menge Vmax = 005000 l
**
In diesem Menüpunkt kann eingestellt werden, ab welcher nachgespeisten Gesamtmenge eine Störmeldung ausgelöst wird, hier falls mehr als 5000 l nachgespeist wurden.**
Nächste Wartung TY = 12 Monate
Hier wird eingestellt, wann die Meldung „Wartung empf." ausgelöst wird. Der Zeitzähler zählt rückwärts, d. h. bei Anzeige 10 Monate ist die nächste Wartung in 10 Monaten fällig. Die Wartungsüberwachung kann ausgestellt werden (off).
Alle Meldung PFK ja
Hier können Sie wählen, ob alle auftretenden Störungen zum Schalten des potenzialfreien Kontaktes (pfK) führen sollen. Wenn hier „NEIN" ausgewählt wird, führen nur die in der Meldeliste auf S. 19 als „Alarm" gekennzeichneten Meldungen zum Schalten des pfK.
Fehlerspeicher
Anzeige des Fehlerspeichers. Hier werden die letzten 20 Fehler mit Angabe des Fehlercodes (z. B. ER 01, → S. 19) chronologisch mit Angabe der Uhrzeit und des Datums angezeigt. 01 ist der jüngste, 20 der älteste Fehler.
Parameterspeich.
Der Parameterspeicher sichert die 10 letzten Änderungen des Mindestbetriebsdruckes p0 mit Angabe der Änderungsuhrzeit und des Änderungsdatums. 01 ist die jüngste, 10 die älteste Änderung.
SERVITEC MC V ...
Nur zur Info:
Anzeige der 'servitec' Bauart und der Softwareversion (z. B. V1.04).
MC → 'servitec magcontrol'
LC → 'servitec levelcontrol'
Kundenmenü
Nur zur Info:
Sie haben das Kundenmenü einmal komplett durchlaufen. Sie können jetzt in die gewünschte Betriebsart wechseln.
auto
oder
hand
oder
stop

* nur bei Einsatz eines Kontaktwasserzählers ab 'servitec 120'/Sonderschaltschrank (Jumper → S. 10)

** wird eine Wasseraufbereitungsarmatur reflex 'fillsoft' eingesetzt, kann hier auch die Weichwassermenge bis zum nächsten Patronenwechsel vorgegeben werden.

Servicemenü

In 'servitec'-Steuerungen ist eine passwortgeschützte Serviceebene installiert, in der weitere Daten verändert werden können. Dies ist nur durch den Reflex-Servicedienst, Tel. +49 23 82 / 70 69 - 550 möglich.

Sommerbetrieb

Werden im Sommer die Umwälzpumpen der Anlage außer Betrieb genommen, kann die Entgasung des Netzinhaltswassers nicht sichergestellt werden, da kein gasreiches Wasser zur 'servitec' gelangt. In diesem Fall kann über das Kundenmenü (→ S. 16) das Entgasungsprogramm auf Nachspeiseentgasung gestellt werden (Stichwort: Energie sparen).

Wurde im Sommer die 'servitec' in der Fahrweise Nachspeiseentgasung betrieben, ist nach dem Zuschalten der Umwälzpumpen wieder auf Intervallentgasung oder, falls gewünscht, auf Dauerentgasung zu stellen.

Ein Festsitzen der Pumpe (10) wird durch den Zwangsanlauf (24 h) vermieden. Nach längerer Stillstandszeit ('servitec' stromlos oder im Stoppbetrieb) ist ein Festsetzen der Pumpe nicht auszuschließen. Deshalb ist vor Wiederinbetriebnahme der Pumpenrotor mit einem Schraubendreher anzudrehen.

Standardeinstellungen

Auf dem Datenspeicher der 'servitec' sind Parameter voreingestellt, die auf der Grundlage von Forschungs- und Betriebserfahrung beruhen. Die wichtigsten sind in nachfolgender Tabelle beschrieben.

Parameter	Einstellung	Bemerkung	'servitec magcontrol'	'servitec levelcontrol'
Druck				
Nachspeisung EIN	p_0 + 0,1 bar	– p_0 (Mindestbetriebsdruck → S.11)	x	
Nachspeisung AUS	p_0 + 0,3 bar		x	
Mindestbetriebsdruck unterschritten	= p_0		x	
Maximalbetriebsdruck überschritten	p_{SV} – 0,2 bar	– p_{SV} (Ansprechdruck des SV (→ S. 11)	x	
max. Nachspeisemenge	0	– Wird die Nachspeisezeit oder Zyklenanzahl überschritten, wird die Störmeldung ausgelöst	x x	x x
Zeitunterschreitung (Alarm)				
Füllen		– Füllabbruch nach 10 h oder nach erreichen d. Fülldruckes (p_0 + 0,3 bar)	x	
Maximale Füllzeit	10 h			
Entgasungsintervall	Standard / gl			
Vakuum ziehen	02 s / 20 s	– Pumpe läuft, keine Versprühung	x	x
Einspritzzeit	30 s / 00 s	– Pumpe läuft, es wird eingesprüht	x	x
Ausschiebezeit	50 s / 50 s	– Pumpe aus, es wird eingesprüht	x	x
Ruhezeit	05 s / 05 s	– Pumpe aus, keine Versprühung	x	x
Intervall-Dauerentgasung				
Pausenzeit	12 h	– Alle 12 h werden 8 Entgasungszyklen gefahren	x	x
Entgasungszyklen	8		x	x
Startzeit Intervallentgasung	8.00 Uhr	– 8.00 Uhr startet täglich die Intervallentgasung (Synchronisation)	x	x
Dauerentgasungszeit	24 h	– Zeit an Verbraucheranlage anpassen	x	x

Schnittstelle RS-485

ab 'servitec 120'/Sonderschaltschrank

Über diese Schnittstelle werden folgende Informationen bekannt gegeben:
- Stetige Informationen über Druck
- Informationen über die Betriebszustand der Pumpe (nur 'servitec magcontrol')
- Informationen über den Betriebszustand des Magnetventils für die Nachspeisung
- Informationen über den addierten Wert des Kontaktwasserzählers
- Informationen über alle Meldungen
- Informationen aus dem Fehlerspeicher

Verbindung der Schnittstelle mit der übergeordneten Leitzentrale o. ä.
- Die Schnittstelle ist an der Anzeigeplatine in der Schaltschranktür an der linken unteren Ecke angeordnet. Für den Anschluss der Schnittstelle ist ein 4-poliger Stecker (steckbare LP-Klemme, Raster 3,81 mm, 4-polig, Typ 8813B/04OB) notwendig. Der Stecker kann über den Reflex-Servicedienst bezogen werden.
- Die Schnittstelle sollte mit einem paarweise verdrillten bzw. verseilten, geschirmten Kabel verbunden werden, z. B. LJYCY (TP), 4 x 2 x 0,8 (max. Gesamt-Buslänge = 1000 m).
- Bei Einsatz einer Leitzentrale o. ä., welche nicht mit einer Schnittstelle RS-485, sondern z. B. mit einer Schnittstelle RS-232 ausgerüstet sind, ist ein entsprechender Schnittstellenumsetzer einzusetzen.
- Bei Verwendung des Kommunikationsmoduls (Option) wird die Schnittstelle durch Anschluss des Kommunikationsmoduls belegt.

Das Protokoll der Schnittstelle RS-485 fordern Sie bitte bei Bedarf vom Reflex-Servicedienst an.

Meldungen

Anliegende Meldungen werden in der Meldezeile des Displays angezeigt. Zusätzlich leuchtet die Error LED (rot). Der Trockenlaufschutz wird direkt durch eine separate LED signalisiert (→ S. 4). Liegen mehre Meldungen gleichzeitig an, können diese direkt mit ⚠ angezeigt werden.

Meldungen quittieren sich nach Beseitigung der Ursache zum größten Teil automatisch. Fehler wie z. B. „Nachsp.Zeit 06" oder „Nachsp.Zykl. 07" müssen von Hand quittiert werden.

Zur nachträglichen Analyse steht ein Fehler- und ein Parameterspeicher zur Verfügung (→ S. 17). Zur Fernübertragung kann der potenzialfreie Wechsler für die Sammelmeldung, der potenzialfreie Kontakt für den Trockenlaufschutz und die RS 485 Schnittstelle (→ S. 18) genutzt werden. Im Kundenmenü (→ S. 16) kann ausgewählt werden, ob nur die als Alarme gekennzeichneten oder alle Meldungen potenzialfrei ausgegeben werden sollen.

ER-Code	Fehler-Art	Fehler-Ursache	Fehler Suche/ -Behebung
01	**min. Druck p_0** unterschritten (Alarm)	– Wasserverlust in der Anlage – Druckhaltung falsch eingestellt oder defekt	– Leck beseitigen – Fehler quittieren („quit")
02.1	**Trockenlaufschutz** Zeitüberschreitung (Alarm)	– Wassermangelschalter (16) nicht verkabelt – es fließt kein Wasser ins Vakuum-Sprührohr - Kugelhahn auf Eingangsseite geschlossen - Schmutzfänger der Druckminderventile (5, 8) verschmutzt	– Wassermangelschalter vekabeln – Kugelhahn öffnen – Schmutzfänger reinigen
02.2	**Trockenlaufschutz** Zeitunterschreitung (Alarm)	– es fließt nicht genug Wasser ins Vakuum-Sprührohr - Schmutzfänger der Druckminderventile (5, 8) verschmutzt - Druckminderventile (5, 8) oder Überströmventil (3) falsch eingestellt – Peilrohrentgasung (18) defekt	 – Schmutzfänger reinigen – Druckeinstellung an den Druckminderventilen korrigieren, hydraulischen Abgleich durchführen – Peilrohrentgasung austauschen
04.1	**Pumpe** Störung (Alarm)	– Sicherung Pumpe defekt – blockierte Pumpe – Kurzschluss	– Sicherung prüfen, ggf. wechseln – Pumpe andrehen – Ursache finden und beseitigen
06	**Nachspeisezeit** überschritten (Standard 20 min)	– größere Leckagen in der Anlage – Nachspeisezeit nicht ausreichend für nachgeschaltete Druckhaltung	– Leckagen beseitigen, Fehler quittieren – Nachspeisehysteresen der Druckhaltung verkleinern
07	**Nachspeisezyklen** überschritten (Standard 3 in 2 h)	– kleine Leckagen in der Anlage	– Leckagen beseitigen, Fehlermeldung quittieren
08	**Druckmessung** Störung (Alarm)	– Druckmessumformer nicht angeschlossen oder defekt	– Verkabelung prüfen, ggf. austauschen
10	**Max. Druck p_{max}** überschritten	– Druckverluste zwischen 'servitec' und Anlage zu groß – MAG in der Anlage hat falschen Vordruck – Magnetventil (4) schließt nicht – PS im Kundenmenü zu niedrig eingestellt	– Druckmessumformer in die Anlage einbinden oder größere Nennweiten für die Verrohrung zur Anlage verwenden – MAG Vordruck prüfen – Magnetventil auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen oder wechseln – PS Einstellung mit SV-Ansprechdruck der Anlage abstimmen
11*	**Nachspeisemenge** innerhalb eines Nachspeisezyklusses überschritten	– größere Leckagen in der Anlage – Nachspeisemenge nicht ausreichend für nachgeschaltete Druckhaltung	– Leckagen beseitigen, Fehler quittieren – Nachspeisehysteresen der Druckhaltung verkleinern oder max. Nachspeisemenge erhöhen
12	**Füllzeit** überschritten (Standard 10 h)	– max. Füllzeit überschritten	– Füllzustand der Anlage prüfen, Fehler quittieren und ggf. erneut Füllen
13*	**Füllmenge** überschritten	– max. Füllmenge überschritten	– Füllzustand der Anlage prüfen, Fehler quittieren und ggf. erneut Füllen
15*	**Nachspeisemagnetventil** (Überwachung)	– NS-Magnetventil (4) undicht (Kontaktwasserzähler zählt ohne NS-Anforderung)	– Magnetventil auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen oder wechseln
16	**Spannungsausfall**		– Spannungsversorgung prüfen
19	Stop > 4 h	– 'servitec' befindet sich länger als 4 h im Stoppbetrieb	– ggf. Autobetrieb aktivieren, um ein Festsetzen der Pumpe zu vermeiden
20*	**Max. Nachspeisemenge** überschritten (aufaddiert)	– die im Kundenmenü eingestellte max. Nach speisemenge wurde überschritten (→ S. 16) – die eingestellte WW-Menge ist überschritten	– Meldung quittieren – Patronenwechsel bei reflex 'fillsoft'
Wartung empf.	**Wartungsintervall** abgelaufen	– Erinnerung an die mindestens jährliche Wartung	– Wartung durchführen – Meldung quittieren
30	**EEPROM defekt** (Alarm)	– EEPROM weist interne Berechnungsfehler auf	– CPU-Platine tauschen

* nur falls Kontaktwasserzähler angeschlossen und in der Steuerung aktiviert ist (→ S. 10 und 15)

Wartungsanleitung

Vorsicht! Allgemeine Sicherheitshinweise (s. S. 5) beachten!

Die 'servitec' ist jährlich, mindestens aber nach 16.000 Entgasungsintervallen (dies entspricht einer Dauerentgasungszeit von etwa 14 Tagen oder einer Dauerentgasungszeit von 7 Tagen + 1 Jahr Intervallentgasung bei Standardeinstellung) zu warten. Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachkundigen ausgeführt werden. Wir empfehlen in jedem Fall Ihren Reflex-Servicedienst zu beauftragen.

Zur Erinnerung an die mindestens jährlich durchzuführende Wartung erscheint nach Ablauf der eingestellten Betriebszeit im Display die Anzeige „Wartung empf.“, die mit der quit-Taste quittiert werden kann.

Bei Wartungsarbeiten am Vakuum-Sprührohr selbst ist dieses zuvor über den Füll- und Entleerungshahn (21) drucklos zu machen.

Dichtheitsprüfung
– äußere Dichtheit prüfen, vor allem Pumpe, Verschraubungen und Peilrohrentgasung
– erforderlichenfalls abdichten

Funktionsprüfung Vakuum
– Vorgehensweise → S. 12, Punkt Vakuumtest

Filtereinsätze der Druckminderventile (5, 8) reinigen
– Vorgehensweise → S. 14, Punkt Schmutzfänger reinigen

Druckminderventile (5, 8) und Überströmventil (3) einregulieren
– Vorgehensweise → S. 13, hydraulischer Abgleich

Einstellwerte der Steuerung überprüfen
– Vorgehensweise → S.16 Kundenmenü

Entgasungsintervall prüfen
Systementgasung

– ☞ hand in den Handbetrieb springen

– ☞ ▲ Systementgasung starten (SE, ▲ blinkt)

– Nach Ablauf der Ausschiebezeit (50 s) läuft Pumpe (10) an;
Vakuum wird gezogen, am Vakuummeter (19) ablesbar

– Pumpe (10) schaltet ab (nach 30 s bzw. 20s bei gl),
Wassermangel LED darf nicht aufleuchten

– Ausführung gl - Magnetventil (7) öffnet mit Abschalten der Pumpe

– Wasser wird über den Druckanschluss mit Düse (14) eingesprüht,
Vakuum wird gebrochen, Gas wird ausgeschoben,
Gas muss ausgeschoben sein, bevor das nächste Intervall beginnt.

Display (→ S. 4) Anzeige 'servitec magcontrol' ▲ blinkt bei Systementgasung

Nachspeiseentgasung

– ☞ ▼ Nachspeiseentgasung starten (NE, ▼ blinkt)

– Magnetventil (4) der Nachspeisung öffnet,
nach 50 s startet Pumpe und zieht Vakuum,

– Pumpe schaltet ab (30 s bzw. 20 s),

– Wasser wird weiter über Düse (14) eingesprüht,
Vakuum wird gebrochen, Gas wird ausgeschoben,
Gas muss ausgeschoben sein, bevor das nächste Intervall beginnt.

– ☞ quit Nachspeiseentgasung deaktivieren (NE, ▼ blinkt nicht mehr)

Display (→ S. 4) Anzeige 'servitec magcontrol' ▼ blinkt bei Nachspeiseentgasung

Hinweis:
Wenn das Gas über die Peilrohrentgasung vollständig ausgeschoben wurde und die Wassermangel LED (rot) während des Einspritzvorgangs nicht geleuchtet hat, ist die Wartung abgeschlossen.

– ☞ auto Automatikbetrieb starten

Demontage

Vor der Prüfung oder Demontage der 'servitec' Anlage bzw. drucktragender Teile ist diese drucklos zu machen.

1. Kugelhähne (1), (6) der Steuereinheit und (G) des 'fillset' schließen
2. Kugelhahn (21) öffnen bis Sprührohr (20) drucklos,
3. Sprührohr über Kugelhahn (21) vollständig entleeren,
   ggf. Belüftung durch Abschrauben der Peilrohrentgasung (18).

Prüffristen

Empfohlene max. Prüffristen für Deutschland nach § 15 (5) Betriebssicherheitsverordnung und Einordnung des 'servitec' Sprührohres in Diagramm 2 der Richtline 97/23/EG:

Gültig bei strikter Einhaltung der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung:

äußere Prüfung: keine Forderung
innere Prüfung: Höchstfrist nach § 15 (5)
Festigkeitsprüfung: Höchstfrist nach § 15 (5)

Die tatsächlichen Fristen muss der Betreiber auf Grundlage einer sicherheitstechnischen Bewertung unter Beachtung der realen Betriebsverhältnisse und der nationalen Vorschriften festlegen.

Zentraler Werks-Servicedienst

	+49 23 82 / 70 69 -... Durchwahl	Telefax	E-Mail
Paul Stahl	- 550	- 523	paul.stahl@reflex.de
Volker Lysk	- 512	- 523	volker.lysk@reflex.de

Regionaler Servicedienst

Ihren zuständigen regionalen Servicedienst erfragen Sie bitte über die Zentrale in Ahlen:

Tel.: **+49 23 82 / 70 69 - 0**
Email: info@reflex.de

Zertifikat-Nr. der EG-Baumusterprüfung / Certificate No. of EG type approval

Typ / Type			Zertifikat-Nr. / Certificate No.
'minimat'	200 - 500 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 04 01952
'reflexomat'	200 - 800 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 932 01 00077
	1000 - 5000 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00714
	350 - 5000 Liter	10 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00039
	1000 - 5000 Liter	10 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00715
'variomat'	200 - 1000 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 932 01 00051
	1000 - 5000 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00712
'gigamat'	1000 - 5000 Liter	6 bar - 120 °C	04 202 1 450 02 00713
'servitec'	DN 150 - DN 250	10 bar / 16 bar - 120 °C	04 202 1 450 03 00210

reflex ’servitec’
Allgemeine Beschreibung

Funktionsweise

Allgemeine Beschreibung

’servitec’ ist eine Entgasungs- und Nachspeisestation. Sie ist bei vielfältigen Anlagenbedingungen einsetzbar. Das Haupteinsatzgebiet sind Heiz- und Kühlkreisläufe und überall dort, wo „Luftprobleme“, durch gelöste oder freie Gase, Störungen in Anlagensystemen verursachen.

Die ’servitec’-Vakuumsprührohrentgasung entzieht dem Netzinhaltswasser bis zu 90 % der gelösten Gase. Für Glykol-Wasser-Gemische bis 50 % Glykolanteil ist die ’servitec ../gl’ entwickelt worden. Mit der Bauart ../gl werden auch bei Glykolwassergemischen hohe Entgasungsleistungen erreicht.

Die Vakuumentgasung eines Teilstromes des Kreislaufwassers erfolgt nach einem optimierten Zeitplan mit wählbaren Entgasungsprogrammen (→ S. 15).

Ein Teil des Kreislaufwassers wird in das Vakuum-Sprührohr (20), in dem das Vakuum durch die Pumpe (10) gezogen wird, verdüst. Die große Oberfläche des versprühten Wassers und der starke Unterdruck führen zu der sehr hohen Entgasungsleistung. Das entgaste Wasser wird durch die Pumpe (10) wieder in die Anlage gefördert. Dort ist das Wasser wieder in der Lage Gase zu lösen. Die im Vakuum-Sprührohr abgeschiedenen Gase werden über die Peilrohrentgasung (18) ausgeschoben. Dieses Entgasungsintervall wiederholt sich und es werden sowohl freie als auch gelöste Gase aus dem Kreislaufwasser entfernt.

Das Entgasungsintervall

Das Wasser aus der Nachspeise- bzw. Abströmleitung wird über die Druckminderventile (5, 8) und dem Verbindungsschlauch (15) mit einem konstanten Druck an der Düse (14) zur Verfügung gestellt. Beim Entgasungsintervall handelt es sich um einen zeitgesteuerten Ablauf, der vorprogrammiert ist. Eine Veränderung ist nur im Servicemenü durch den Reflex-Servicedienst möglich.

Einspritzzeit

Die Pumpe (10) startet. Am Vakuummeter (19) ist nach kurzer Zeit ein Unterdruck (temperaturabhängig) ablesbar. Das ist möglich, weil die Pumpe (10) dem Vakuum-Sprührohr mehr Wasser über den Sauganschluss (17) entzieht, als über den Druckanschluss mit Düse (14) nachströmen kann. Deshalb ist die Pumpe (10) durch das Überströmventil (3) auf einen konstanten Arbeitspunkt einreguliert. Das Versprühen über die Düse beginnt mit dem Einsetzen des Unterdruckes bzw. bei der Ausführung gl” mit dem Öffnen des Magnetventils (7) der Überströmleitung.

Während die Pumpe (10) läuft, fällt der Wasserstand im Vakuum-Sprührohr (20) kontinuierlich. Das Zeitprogramm und die Druckeinstellung sind so gewählt, das der Wassermangelschalter (16) nicht ausgelöst wird.

Ausschiebezeit

Die Pumpe (10) schaltet ab. Das Wasser wird durch den Anlagendruck (mindestens 1,3 bar) weiterhin in das Vakuum-Sprührohr verdüst. Während der Ausschiebezeit (50 s) steigt die Wassersäule im Vakuum-Sprührohr langsam an. Das Vakuum bleibt in dieser Phase des Intervalls noch erhalten. Die steigende Wassersäule komprimiert am Ende der Ausschiebephase innerhalb weniger Sekunden das ausgetriebene Gas und schiebt es über die Peilrohrentgasung (18) gegen Atmosphäre aus.

Ruhezeit

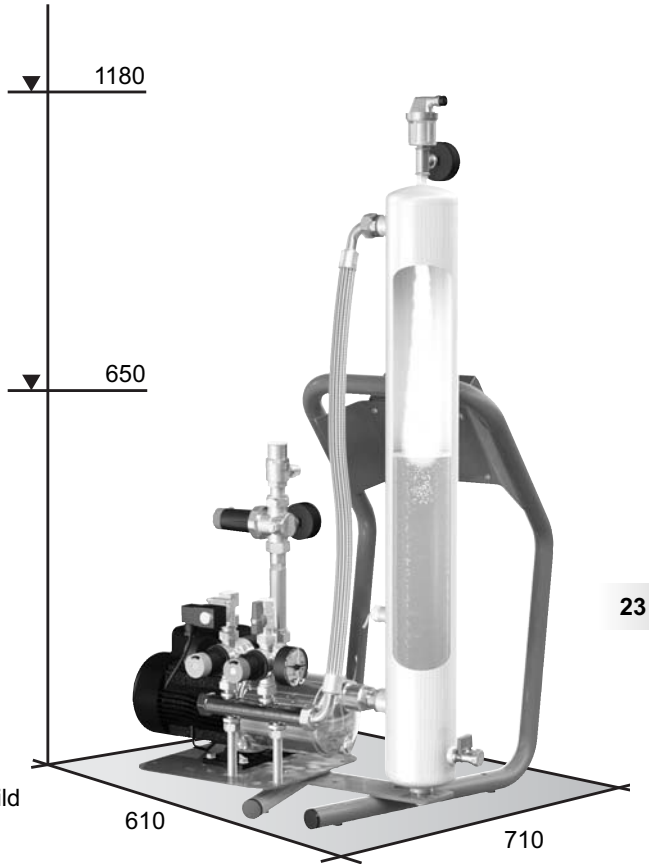
Es folgt die Ruhezeit, in der eine Nachentgasung stattfindet.

Nachspeisung 'servitec magcontrol'

Bei der 'servitec magcontrol' wird mit Hilfe des Druckmessumformers (2) der Druck im Heizungs- oder Kühlsystem registriert und überwacht. Fällt der Fülldruck unter $p_F = p_0 + 0{,}1$ bar, wird die Nachspeiseentgasung aktiviert bis $p_F = p_0 + 0{,}3$ bar erreicht ist. Dabei ist die Zeit- (20 min Voreinstellung), Zyklen- (3 in 2 h) und Mengenüberwachung (optional - 'fillset' mit Kontaktwasserzähler) aktiv.

Nachspeisung 'servitec levelcontrol'

Bei der 'servitec levelcontrol' wird abhängig vom Niveau im Behälter der Druckhaltestation direkt in die Anlage nachgespeist. Die Nachspeisefunktion kann über einen potenzialfreien Kontakt oder über ein externes 230 V~ Signal ausgelöst werden. Die Zeit-, Zyklen- und optionale Mengenüberwachung ist aktiv.



Betriebsparameter

- zul. Betriebsüberdruck Baugröße 'servitec' 35, 60 : 8 bar
  Baugröße 'servitec' 75, 95, 120 : 10 bar
- zul. Betriebstemperatur : > 0 … 70 °C
- zul. Betriebstemperatur für 'servitec .../90 °C' : > 0 ... 90 °C
- zul. Vorlauftemperatur der Versorgungsanlage : 120 °C
- zul. Umgebungstemperatur : > 0 … 45 °C
- Ausscheidungsgrad für gelöste Gase : bis 90 %
  freie Gase : 100 %
- zul. Glykolanteil im Wasser : 50 %
  (nur 'servitec .../gl')
- Mindestfließdruck für Nachspeisung für Heiz- und Kühlwasser : 1,3 bar
- Schallpegel : 55 dB
- Nennvolumen Sprührohr
  'servitec' Standardanlagen : 5 Liter
  (ohne Typenschild am Sprührohr)
  'servitec' Sonderanlagen : lt. Typenschild

Maße und Gewichte

- Abmessungen
  Höhe gesamt: 1180 mm
  Breite: 610 mm
  Tiefe: 710 mm
- Empfohlene Aufstellfläche
  Breite: 1000 mm
  Tiefe: 1000 mm
- Gewicht: 33 - 45 kg

Einsatzbereiche

- Heiz- und Kühlsysteme
- Ausführung -gl für Wassergemische bis 50% Glykolanteil
- Entgasen des Netzinhaltswassers bei Anlagevolumen:
  'servitec ../gl', < 20 m³
  'servitec ../35', < 60 m³
  'servitec ../60 - 120' < 100 m³
- Entgasen von Nachspeisewasser, insbesondere Trinkwasser bis 0,55 m³/h*

* größere Stationen auf Anfrage

Elektrotechnische Angaben

- Leistung
  -'servitec 35':
  0.7 kW, Absicherung 10 A, 230 V, 50 Hz
  - 'servitec 60, 75, 95':
  1.1 kW, Absicherung 10 A; 230 V; 50 Hz
  - 'servitec 120':
  1.5 kW, Absicherung 10 A, 400 V, 50 Hz
- Schutzgrad IP 54
- Einzelabsicherung der Steuerung durch Feinsicherung (500 mA) und der Pumpe mit einer Schmelzsicherung (10 A)
- bauseitiger Anschluß
  - FI-Schutzschalter 0.03 A
  - < 1.5 kW 230 V
    'servitec' steckerfertig mit 5 m Anschlußkabel an bauseitige Steckdose
  - von 1.5 kW 400 V
    Einspeisung bauseits auf Klemmleiste

reflex ’servitec’
Konformitätserklärung

Konformitätserklärung für die elektrischen Einrichtungen an den Druckhalte-, Nachspeise- bzw. Entgasungsanlagen ’reflexomat’, ’minimat’, ’variomat’, ’gigamat’ und ’servitec’

1. Hiermit wird bestätigt, dass die Produkte den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen, die in den Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind.

   Zur Beurteilung der Produkte wurden folgende Normen herangezogen: EN 50 081 - 1 (März 1993)
   EN 61000 - 6 - 2 (März 2000)

2. Hiermit wird bestätigt, dass die Schaltschränke den wesentlichen Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) entsprechen.

   Zur Beurteilung der Produkte wurden folgende Normen herangezogen: DIN EN 60 439-1
   DIN EN 60 204-1
   BGV A2

Hinweis:

Die folgende Konformitätserklärung für die ’servitec’ gilt nur für Sonderanlagen mit einem Sprührohr: PS x V > 50 Liter. Diese sind mit einem Typenschild auf dem ’servitec’ Sprührohr gekennzeichnet.
Standardanlagen entsprechen Artikel 3 Abs. 3 der Richtlinie 97/23/EG. Das ’servitec’ Sprührohr erhält dementsprechend keine extra Kennzeichnung.

Konformitätserklärung für eine Baugruppe
Declaration of conformity of an assembly

Konstruktion, Fertigung, Prüfung von Druckgeräten
Design – Manufacturing – Product Verification

Angewandtes Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie für Druckgeräte 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997

Operative Conformity Assessment according to Pressure Equipment Directive 97/23/EC of the European Parliament and the Council of 29 May 1997

Druckgefäße: ’reflexomat’, ’minimat’, ’variomat’, ’gigamat’ und ’servitec’
universell einsetzbar für Heizungs-, Solar- und Kühlwasseranlagen

Pressure vessels: ’reflexomat’, ’minimat’, ’variomat’, ’gigamat’ and ’servitec’
in operation for heating-, solar- and cooling plants

Angaben zum Behälter und Betriebsgrenzen Data about the vessel and working limits	gemäß Typenschild according to the name plate	
Beschickungsgut Operating medium	Wasser / Inertgas oder Luft gemäß Typenschild Water / Inertgas or air according to the name plate	
Normen, Regelwerk Standards	Druckgeräterichtlinie, prEN 13831:2000 oder AD 2000 gemäß Typenschild Pressure Equipment Directive, prEN 13831:2000 or AD 2000 according to the name plate	
Druckgerät Pressure equipment	**Baugruppe** Artikel 3 Abs. 2.2 **Sprührohr** Artikel 3 Abs. 1.1a) 2. Gedankenstrich (Anhang II Diagr. 2) **Ausrüstung** Artikel 3 Abs. 1.4: Steuereinheit, Peilrohrentgasung (18), Vakuummeter (19), Füll- und Entleerungshahn (21) **Assembly** article 3 paragraph 2.2 **Spray-tube** article 3 paragraph 1.1a) 2. bar (annex II Diagraph 2) **Equipment** article 3 paragraph 1.4: Control unit, dipstick tube degassing unit (18), vacuum gauge (19), filling and draining ball valve (21)	
Fluidgruppe Fluid group	2	
Konformitätsbewertungen nach Modul Conformity assesment acc. to module	B + D	’reflexomat’, ’minimat’, ’variomat’, ’gigamat’, ’servitec’
Kennzeichnung gem. Richtlinie 97/23/EG Label acc. to Directive 97/23/EC	CE 0045	
Zertifikat-Nr. der EG-Baumusterprüfung Certificate-No. of EC Type Approval	→ S. 21 → p. 21	
Zertifikat-Nr. der Bewertung des QS-Systems (Modul D) Certificate-No. of certification of QS System (module D)	07 202 2 450 06 00016	
Benannte Stelle für Bewertung des QS-Systems Notified Body for certification of QS System	TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG Große Bahnstraße 31, 22525 Hamburg	
Registrier-Nr. der Benannten Stelle Registration-No. of the Notified Body	0045	
Hersteller: Manufacturer: **Reflex Winkelmann GmbH + Co. KG** Gersteinstraße 19 59227 D-Ahlen/Westf. Telefon: +49 23 82 / 70 69 - 0 Telefax: +49 23 82 / 70 69 - 588 E-Mail: info@reflex.de	Der Hersteller erklärt, daß die Baugruppe die Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG erfüllt. The manufacturer herewith certifies this assembly is in conformity with directive 97/23/EC. Franz Tripp Geschäftsführer / Managing director	

reflex 'servitec'
Montage-, Wartungs- und Inbetriebnahmebescheinigung

Daten lt. Typenschild:

Typ : servitec .....

Herstell-Nr. : .....

Data acc. to name plate:

Type : servitec .....

Manufacturing no.: .....

Montage- und Inbetriebnahmebescheinigung
Certificate of install and initial operation

Die 'servitec' wurde entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung montiert und in Betrieb genommen. Die Einstellung der Steuerung entspricht den örtlichen Verhältnissen.
Hinweis: Falls werkseitig eingestellte Werte verändert werden, so ist dies auf dem Typenschild (Mindestbetriebsdruck, SV-Ansprechdruck) bzw. in der Tabelle der Wartungsbescheinigung einzutragen.

The 'servitec' was installed and commissioned in accordance with the installation, operating and maintenance instructions. The control setting corresponds to the local conditions.
Note: If values preset at the factory are changed, this must be entered on the name plate (minimum operating pressure, safety valve activation pressure) and in the maintenance confirmation table.

für die Montage / for the installation

Ort, Datum / Place, date	Firma / Company	Unterschrift / Signature

für die Inbetriebnahme / for commissioning

Ort, Datum / Place, date	Firma / Company	Unterschrift / Signature

Wartungsbescheinigung
Maintenance certificate

Die Wartungsarbeiten wurden entsprechend der Reflex Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung durchgeführt.

The maintenance operations were performed in accordance with the reflex installation, operating and maintenance instructions.

Datum / Date	Servicefirma / Service company	Unterschrift / Signature	Bemerkungen / Remarks

reflex

SI0127H / 04 - 07
Sach-Nr. 9117074
Technische Änderungen vorbehalten

Reflex Winkelmann GmbH + Co. KG

Gersteinstraße 19
59227 Ahlen
Germany

Telefon: +49 (0) 23 82 / 70 69 - 0
Telefax: +49 (0) 23 82 / 70 69 - 558
www.reflex.de